

特許協力条約に基づく国際出願願書

原本(出願用)

0	受理官庁記入欄	
0-1	国際出願番号	
0-2	国際出願日	
0-3	(受付印)	
0-4	様式 PCT/RO/101 この特許協力条約に基づく国際出願願書 は、 0-4-1 右記によって作成された。	PCT-SAFE [EASY mode] Version 3.50 (Build 0002.163)
0-5	申立て 出願人は、この国際出願が特許協力条約 に従って処理されることを請求する。	
0-6	出願人によって指定された受理官庁	日本国特許庁 (R0/JP)
0-7	出願人又は代理人の書類記号	P00036972-P0
I	発明の名称	スピーカおよびこれを用いた装置
II	出願人 この欄に記載した者は II-1 II-2 II-4ja II-4en II-5ja II-5en II-6 II-7 II-8 II-9 II-11	出願人である (applicant only) 米国を除く全ての指定国 (all designated States except US) 松下電器産業株式会社 MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD. 5718501 日本国 大阪府門真市大字門真 1006 番地 1006, Oaza Kadoma, Kadoma-shi, Osaka 5718501 Japan
II-1-1 II-1-2 II-1-4ja II-1-4en II-1-5ja II-1-5en II-1-6 II-1-7	その他の出願人又は発明者 この欄に記載した者は 右の指定国についての出願人である。 氏名(姓名) Name (LAST, First): あて名 Address: 国籍(国名) 住所(国名)	出願人及び発明者である (applicant and inventor) 米国のみ (US only) 高瀬 智康 TAKASE, Tomoyasu

特許協力条約に基づく国際出願願書

原本(出願用)

III-2	その他の出願人又は発明者	出願人及び発明者である (applicant and inventor)
III-2-1	この欄に記載した者は	米国のみ (US only)
III-2-2	右の指定国についての出願人である。	榎本 光高
III-2-4ja	氏名(姓名)	ENOMOTO, Mitsutaka
III-2-4en	Name (LAST, First):	
III-2-5ja	あて名	
III-2-5en	Address:	
III-2-6	国籍(国名)	
III-2-7	住所(国名)	
III-3	その他の出願人又は発明者	出願人及び発明者である (applicant and inventor)
III-3-1	この欄に記載した者は	米国のみ (US only)
III-3-2	右の指定国についての出願人である。	山崎 一也
III-3-4ja	氏名(姓名)	YAMASAKI, Kazuya
III-3-4en	Name (LAST, First):	
III-3-5ja	あて名	
III-3-5en	Address:	
III-3-6	国籍(国名)	
III-3-7	住所(国名)	
III-4	その他の出願人又は発明者	出願人及び発明者である (applicant and inventor)
III-4-1	この欄に記載した者は	米国のみ (US only)
III-4-2	右の指定国についての出願人である。	久保 和隆
III-4-4ja	氏名(姓名)	KUBO, Kazutaka
III-4-4en	Name (LAST, First):	
III-4-5ja	あて名	
III-4-5en	Address:	
III-4-6	国籍(国名)	
III-4-7	住所(国名)	
III-5	その他の出願人又は発明者	出願人及び発明者である (applicant and inventor)
III-5-1	この欄に記載した者は	米国のみ (US only)
III-5-2	右の指定国についての出願人である。	下川 床 剛
III-5-4ja	氏名(姓名)	SHIMOKAWATOKO, Takeshi
III-5-4en	Name (LAST, First):	
III-5-5ja	あて名	
III-5-5en	Address:	
III-5-6	国籍(国名)	
III-5-7	住所(国名)	
III-6	その他の出願人又は発明者	出願人及び発明者である (applicant and inventor)
III-6-1	この欄に記載した者は	米国のみ (US only)
III-6-2	右の指定国についての出願人である。	隅山 昌英
III-6-4ja	氏名(姓名)	SUMIYAMA, Masahide
III-6-4en	Name (LAST, First):	
III-6-5ja	あて名	
III-6-5en	Address:	
III-6-6	国籍(国名)	
III-6-7	住所(国名)	

特許協力条約に基づく国際出願願書

原本(出願用)

IV-1	代理人又は共通の代表者、通知のあて名 下記の者は国際機関において右 記のごとく出願人のために行動する。 氏名(姓名)	代理人 (agent) 岩橋 文雄 IWAHASHI, Fumio
IV-1-1en	Name (LAST, First):	5718501
IV-1-2ja	あて名	日本国 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
IV-1-2en	Address:	c/o Matsushita Electric Industrial Co., Ltd., 1006, Oaza Kadoma, Kadoma-shi, Osaka 5718501 Japan
IV-1-3	電話番号	06-6949-4542
IV-1-4	ファクシミリ番号	06-6949-4547
IV-1-6	代理人登録番号	100097445
IV-2	その他の代理人	筆頭代理人と同じあて名を有する代理人 (additional agent(s) with the same address as first named agent)
IV-2-1ja	氏名	坂口 智康(100103355); 内藤 浩樹(100109667)
IV-2-1en	Name(s)	SAKAGUCHI, Tomoyasu(100103355); NAITO, Hiroki(100109667)
V	国の指定	
V-1	この願書を用いてされた国際出願は、規則 4.9(a)に基づき、国際出願の時点で拘束さ れる全てのPCT締約国を指定し、取得しうる あらゆる種類の保護を求め、及び該当する 場合には広域と国内特許の両方を求める 国際出願となる。	
VI-1	先の国内出願に基づく優先権主張 出願日	2003年 12月 22日 (22.12.2003)
VI-1-1	出願番号	2003-424128
VI-1-2	国名	日本国 JP
VI-2	先の国内出願に基づく優先権主張 出願日	2004年 09月 02日 (02.09.2004)
VI-2-1	出願番号	2004-255209
VI-2-2	国名	日本国 JP
VI-3	優先権証明書送付の請求 上記の先の出願のうち、右記の 番号のものについては、出願書 類の認証謄本を作成し国際事務 局へ送付することを、受理官庁 に対して請求している。	VI-1, VI-2
VII-1	特定された国際調査機関(ISA)	日本国特許庁 (ISA/JP)

特許協力条約に基づく国際出願願書

原本(出願用)

VIII	申立て	申立て数	
VIII-1	発明者の特定に関する申立て	—	
VIII-2	出願し及び特許を与えられる国際出願日における出願人の資格に関する申立て	—	
VIII-3	先の出願の優先権を主張する国際出願日における出願人の資格に関する申立て	—	
VIII-4	発明者である旨の申立て(米国を指定国とする場合)	—	
VIII-5	不利にならない開示又は新規性喪失の例外に関する申立て	—	
IX	照合欄	用紙の枚数	添付された電子データ
IX-1	願書(申立てを含む)	5	✓
IX-2	明細書	11	—
IX-3	請求の範囲	4	—
IX-4	要約	1	✓
IX-5	図面	11	—
IX-7	合計	32	
IX-8	添付書類	添付	添付された電子データ
IX-9	手数料計算用紙	✓	—
IX-11	個別の委任状の原本	✓	—
IX-17	包括委任状の写し	✓	—
IX-17	PCT-SAFE 電子出願	—	✓
IX-19	要約書とともに提示する図の番号	1	
IX-20	国際出願の使用言語名	日本語	
X-1	出願人、代理人又は代表者の記名押印		
X-1-1	氏名(姓名)	岩橋 文雄	
X-1-2	署名者の氏名		
X-1-3	権限		

受理官庁記入欄

10-1	国際出願として提出された書類の実際の受理の日	
10-2	図面	
10-2-1	受理された	
10-2-2	不足図面がある	
10-3	国際出願として提出された書類を補完する書類又は図面であつてその後期間内に提出されたもの実際の受理の日(訂正日)	
10-4	特許協力条約第11条(2)に基づく必要な補完の期間内の受理の日	
10-5	出願人により特定された国際調査機関	ISA/JP
10-6	調査手数料未払いにつき、国際調査機関に調査用写しを送付していない	

特許協力条約に基づく国際出願願書

原本(出願用)

国際事務局記入欄

11-1	記録原本の受理の日	
------	-----------	--

This Page Blank (uspto)

明細書

スピーカおよびこれを用いた装置

5

技術分野

本発明はスピーカとこれを用いた各種音響機器や情報通信機器、携帯電話やゲーム機器等の装置に関する。

背景技術

10 実開昭59-50191号公報に開示されている従来のスピーカについて説明する。図16は従来のスピーカの断面図であり、図17は従来のスピーカの要部であるダイアフラムの断面図である。磁気回路4は、マグネット1と、マグネット1を挟む上部プレート2及びヨーク3よりなる。ヨーク3にフレーム6が接着結合され、フレーム6の周縁部にダイアフラム7が接着結合されている。ボイスコイル8はダイアフラム7に接着結合され、磁気回路4の磁気ギャップ5に位置する。ダイアフラム7は、図17に示すように、中心部に凸部7aを有し、凸部7aの断面は円弧形状である。

このスピーカは薄くするために、各構成部品は全高を小さく設計されている。ダイアフラム7はその全高H5を小さくすると剛性が低下し、ボイスコイル8の振動を伝達しにくくなる。これにより、高域の音圧レベルが低下したり、高域限界周波数が伸びずに再生帯域が狭くなる。

20 図18は、特開2003-235097号公報に開示されている他の従来のスピーカの断面図である。磁気回路104は、マグネット101と、マグネット101を挟む上部プレート102およびヨーク103よりなる。ヨーク103はフレーム106が結合している。フレーム106の周縁部に樹脂フィルムから構成されたダイアフラム107が結合している。ダイアフラム107と略平行な断面が円形で円筒形のボイスコイル108の一端がダイアフラム107に結合し、ボイスコイル8の他端が磁気回路104の磁気ギャップ105内に位置する。方向D106から見たダイアフラム107の外形形状は、携帯電話等の映像表示部の

側面に配置できるような橙円である。ボイスコイル 108 との結合部 107A より内周側のダイアフラム 107 の断面形状は略ドーム状である。

図 18 に示す従来のスピーカは、それが組み込まれる携帯電話等の電子機器の薄型化、小型化の要請に伴い、薄型化、小型化が強く要請されている。特に、ス 5 テレオ音声が配信される携帯電話等の装置では、液晶等の映像表示器の両側にスピーカが配置され、モノラル方式に比べてスピーカの占有面積が 2 倍必要となる。さらに、その信号処理や音声增幅等の電子回路は、モノラル方式に比べて占有面積が大きい。

小さなスピーカとして、ダイアフラムは円形ではなく、橙円形やトラック形状 10 の長円形、長方形のいわゆる長手方向を有するスリムスピーカが多く開発されている。スリムスピーカは液晶等の映像表示部の両側面に長手方向が映像表示器に平行に配置される。このように、スピーカの平面方向の形状により、ステレオ音声が再生できる装置を小型化している。

このような装置では、スピーカを薄くすることも要請される。ダイアフラムは 15 その高さ H106 を小さくすると剛性が低下し、不要共振が発生し、音圧周波数特性に悪影響を与える。

スリムスピーカにおいては、ダイアフラムの外形が円以外の形状であり、ボイ 20 スコイルは円形である場合が多いので、ボイスコイル 108 からダイアフラム 107 の外周 107B にかけては共振しにくい。円形以外の外形のダイアフラム 107 を円形のボイスコイル 108 で駆動すると、ダイアフラム 107 のボイスコイル 108 から外周 107B までの距離が角度によって異なるので、共振周波数が分散し、特定の周波数にエネルギーが集中しない。

ボイスコイル 8 の内周、すなわちボイスコイル 8 との結合部 107A からダイ 25 アフラム 107 の内側は円形なので共振しやすい。ダイアフラム 107 の高さ H 106 を小さくしてスピーカを薄くすると、ダイアフラム 107 の剛性が低下して不要共振が発生しやすくなる。ダイアフラム 107 が樹脂フィルムシートから構成されているので、内部損失が小さく共振が顕著に発生する。

ダイアフラム 107 は成形用の金型を容易に作成するために、断面が单一の円弧形状を有する。

また、ダイアフラム107の剛性低下によりスピーカの高域限界周波数が低下する。単一の円弧の断面を有するダイアフラム107を薄くするために、ダイアフラム107の結合部107Aでの頂角T106は大きく設定される。したがって、結合部107Aの剛性が低下する。

5

発明の開示

スピーカは、磁気ギャップが形成された磁気回路と、磁気回路に結合するフレームと、磁気ギャップ内に位置する第1端と第1端の反対側の第2端とを有するボイスコイルと、ボイスコイルの第2端とフレームとに結合するダイアフラムとを備える。ボイスコイルはその第1端と第2端とを貫く中心軸を有する。ダイアフラムは、ボイスコイルの中心軸が貫くボイスコイルの内側に対応する第1の部分とボイスコイルの外側に対応する第2の部分とを有する。ダイアフラムの第1の部分と第2の部分とのうちの一方は中心軸を含む平面での断面が楕円弧形状である。ダイアフラムの第1の部分と第2の部分とのうちの一方は前記の楕円弧形状ではなく、中心軸を含む平面での断面が第1の円弧よりなる第3の部分と、中心軸を含む平面での断面が第1の円弧より大きな半径の第2の円弧よりなり第3の部分に隣接して第3の部分よりボイスコイルの第2端から離れている第4の部分とを含んでもよい。

このスピーカは薄く、かつ高域の音圧レベルが大きく高域の再生帯域を確保できる。

図面の簡単な説明

図1は本発明の実施の形態1によるスピーカの断面図である。

図2は実施の形態1によるスピーカのダイアフラムの断面図である。

図3は本発明の実施の形態2によるスピーカのダイアフラムの断面図である。

図4は本発明の実施の形態3におけるスピーカの断面図である。

図5は実施の形態3におけるスピーカの平面図である。

図6は本発明の実施の形態4におけるスピーカの平面図である。

図7は本発明の実施の形態5におけるスピーカの平面図である。

図8は本発明の実施の形態6における装置の断面図である。

図9は本発明の実施の形態7におけるスピーカの断面図である。

図10Aから図10Fは実施の形態7におけるスピーカのダイアフラムの断面図である。

5 図11は本発明の実施の形態8におけるスピーカモジュールの断面図である。

図12は本発明の実施の形態9における電子機器の要部断面図である。

図13は本発明の実施の形態10における装置の断面図である。

図14は本発明の実施の形態11におけるスピーカのダイアフラムの断面図である。

10 図15は本発明の実施の形態12におけるスピーカの断面図である。

図16は従来のスピーカの断面図である。

図17は従来のスピーカのダイアフラムの断面図である。

図18は他の従来のスピーカの断面図である。

15

発明を実施するための最良の形態

(実施の形態1)

図1は本発明の実施の形態1によるスピーカの断面図である。磁気回路24は、マグネット21と、マグネット21を挟む上部プレート22およびヨーク23よりなり、磁気ギャップ25が形成されている。ヨーク23はフレーム26に結合している。方向D1から見て円形である円筒形のボイスコイル28の一端28Aがダイアフラム27に結合し、他端28Bは磁気回路24の磁気ギャップ25内に位置する。

図2は図1に示すスピーカの、ボイスコイル28の中心軸28Cを含む平面でのダイアフラム27の断面図である。ダイアフラム27のボイスコイル28との結合部27bから中心27cを含む部分27eにおいて、ダイアフラム27の断面が橢円27dの橢円弧の形状を有する。ダイアフラム27の結合部17bの近傍27aの曲率が小さくなり、ダイアフラム27の剛性が向上する。したがって、ダイアフラム27はボイスコイル28の振動を少ないロスで伝達、再生できるので、高域の音圧レベルが大きく、高域限界周波数が高い。

(実施の形態2)

図3は本発明の実施の形態2によるスピーカのダイアフラム29の断面図である。ダイアフラム以外は図1に示す実施の形態1によるスピーカと同じであり、説明を省略する。

ダイアフラム29のボイスコイル28との結合部29bから中心29cを含む部分29fの断面は、異なる半径を有する2つの円29d、29eの円弧をつなげた形状を有する。すなわち、部分29fの断面は円29dの円弧の部分29gと、円29eの円弧の部分29hよりなる。部分29gは部分29hに隣接し、部分29hより結合部29bから離れている。接合部29bに近い円29eの半径は中心29c付近の円29dの半径より小さい。これにより、ダイアフラム29のボイスコイル28との接合部29bの近傍29aの剛性が向上する。したがって、ダイアフラム29はボイスコイル28の振動を少ないロスで伝達、再生できるので、高域の音圧レベルが大きく、高域限界周波数が高い。

15

(実施の形態3)

図4は、本発明の実施の形態3のスピーカの断面図である。図5は図4に示すスピーカの平面図である。内磁型の磁気回路124は、マグネット121と、マグネット121を間に挟む上部プレート122およびヨーク123によりなり、磁気ギャップ125を有する。ヨーク123には橜円形状のフレーム126が結合している。非円形である橜円形状のフレーム126の周縁部に、ボイスコイル128の内側と外側とを覆う橜円形状のダイアフラム127の外周が接着されている。方向D101から見て円形である円筒形のボイスコイル128の一端128Aがダイアフラム127に結合部127Bで結合し、他端128Bは磁気回路124の磁気ギャップ125内に位置する。ダイアフラム127のボイスコイル128との結合部127Bより内側に窪み127Aが形成されている。窪み127Aによりダイアフラム127は全高H101が小さくなり剛性が高められる。したがって、ダイアフラム127では不要共振が低減し、スピーカを薄くできると共に音圧の周波数特性がフラットに近くなる。

(実施の形態4)

図6は本発明の実施の形態4によるスピーカの平面図である。図5に示す実施の形態3によるスピーカのダイアフラム127は楕円形の外形を有するが、この5 形状は楕円形に限定されず、円以外の非円形であればよい。図6は直線部130 Aを有するトラックのような長円形の外形のダイアフラム130を示す。ダイアフラム130のボイスコイル128の内側の部分には図4に示す窪み127Aと同様の窪み130Bが形成されている。直線部130Aを液晶パネル等の表示器の両側の近接で平行に配置することで表示器とスピーカを有する装置を小さくできる。
10

(実施の形態5)

図7は、本発明の実施の形態5によるスピーカの平面図である。図7に示すスピーカは長方形の外形のダイアフラム131を有する。ダイアフラム131のボ15 イスコイル128の内側の部分には図4に示す窪み127Aと同様の窪み131 Bが形成されている。長辺131Aを液晶パネル等の表示器の両側の近傍に平行に配置することで表示器とスピーカを有する装置を小さくできる。

(実施の形態6)

図8は、本発明の実施の形態6による装置である携帯電話180の断面図である。携帯電話180は、図4から図7に示す実施の形態3～5によるスピーカ132と、電子回路140と、液晶表示器160と、これらを収納するケース170とを備える。スピーカ132が薄いので携帯電話180は薄く小さくできる。
20

(実施の形態7)

図9は本発明の実施の形態7によるスピーカの断面図である。内磁型の磁気回路224は、マグネット221と、マグネット221を間に挟む上部プレート222およびヨーク223とよりなり、磁気ギャップ225を有する。方向D20 1から見て円形である円筒形のボイスコイル228の一端228Aがダイアフラ

ム 227 に結合部 227A で結合し、他端 228B は磁気回路 224 の磁気ギャップ 225 内に位置する。

図 10A から図 10F はボイスコイル 228 の中心軸 228C を含む平面でのダイアフラム 227 に対応するダイアフラム 2771 から 2776 の断面図である。

図 10A に示すダイアフラム 2271 は、ボイスコイル 228 との結合部 2271A より外側の部分 2271B の断面が橜円弧形状である。

図 10B に示すダイアフラム 2272 では、ボイスコイル 228 との結合部 2272A より外側の部分 2272E の断面は、結合部 2272A の近傍部分 2272B で円 C1 の円弧と、近傍 2272B の外側の部分 2272C で円 C1 より半径の大きい円 C2 の円弧と、部分 2272C の外側の部分 2272D で円 C2 より半径の小さな円 C3 の円弧よりなる。

図 10C に示すダイアフラム 2273 では、ボイスコイル 228 との結合部 2273A の内側の部分 2273B も図 10A の部分 2271B と同様に橜円弧形状の断面を有する。

図 10D に示すダイアフラム 2274 では、ボイスコイル 228 との結合部 2274A の内側が橜円弧形状の断面を有し、外側が図 10B に示すダイアフラム 2272 の部分 2272B～2272D と同様に複数の円弧からなる断面を有する。

図 10E に示すダイアフラム 2275 では、ボイスコイル 228 との結合部 2275A の外側の部分 2275B が橜円弧形状の断面を有し、内側が図 10B に示すダイアフラム 2272 の部分 2272B～2272D と同様に複数の円弧からなる断面を有する。すなわち、結合部 2275A に近い部分 2275C の断面は円 C11 の円弧よりなる。部分 2275C に隣接しつ部分 2275C より結合部 2275A から離れている部分 2275D の断面は円 C11 より半径の大きい円 C12 の円弧よりなる。

図 10F に示すダイアフラム 2276 では、ボイスコイル 228A との結合部 2276A の内側と外側の双方とも、図 10B に示すダイアフラム 2272 の部分 2272B～2272D と同様に複数の円弧からなる断面を有する。

図9、図10Aから図10Fに示すダイアフラム2271～2276では、ボイスコイル228との結合部の近傍の頂角T227（図9）を小さくでき、かつ高さH227を小さくできる。頂角T227を小さくでき、かつ高さH227を小さくできる形状の断面を有するダイアフラムは実施の形態1と同様の効果を有する。

頂角T227が小さくできることでダイアフラム227の剛性が高まり、ボイスコイル228からのダイアフラム227への振動が良好に伝達し、したがって高域限界周波数を伸長でき、スピーカを薄くできる。

ダイアフラム227の断面形状が橍円弧であれば、その形状を簡単な関数で定義でき、ダイアフラム227を製造する金型等の生産ツールを効率よく作成できる。

さらに、上記で説明した断面の形状をボイスコイル228の内側にも形成することにより、ダイアフラム227のボイスコイル228の内側の部分の剛性も高めることができ、さらに高域限界周波数を伸長でき、さらにスピーカを薄くできる。

ダイアフラム227、2271～2276はシート状の樹脂材料により構成している。したがって ダイアフラム227、2271～2276は容易に成形でき、さらに軽量にできる。

ダイアフラム227、2271～2276のボイスコイル228との結合部227A、2271A～2276Aには、ボイスコイル228の一部を挿入する溝状のガイド227E、2271E～2276Eが形成されている。ガイド227E、2271E～2276Eによりダイアフラム227、2271～2276のボイスコイル228とを生産性よく結合できる。さらにガイド227E、2271E～2276Eによって結合部227、2271A～2276Aの剛性が高められ、ボイスコイル228からのダイアフラム227、2271～2276への振動が確実に損失なく伝達できる。よって、高域限界周波数を伸長でき、スピーカをさらに薄くできる。

（実施の形態8）

図11は、実施の形態8による装置であるスピーカモジュール250の断面図である。スピーカモジュール250は図9、図10A～図10Fに示すスピーカ230と、スピーカ230と一体化されている電子回路240を備える。電子回路240では、回路基板241に電子部品242が固定されて配線されている。

5 電子回路240は、スピーカ230に供給される信号の増幅回路を含む。すなわち、音声信号をスピーカから出力させるために必要なレベルにまで増幅する増幅回路がスピーカ230に一体化されているので、スピーカモジュール250を音声信号を発生する回路に結合するだけで容易に音声出力を得ることができる。

スピーカモジュール250を携帯電話等の通信装置に用いる場合には、電子回路240には上記の増幅回路以外に、検波回路や変調回路、復調回路等の通信に必要な回路や、液晶パネル等の表示器を駆動する駆動回路、さらには電源回路や充電回路等の各種回路を含めてもよい。このように、従来別々で生産され、それぞれの検査工程や物流工程を経て、携帯電話等の装置の生産拠点に供給されていたスピーカ230と電子回路240とが一体化されたモジュール250により、10 生産工程、検査工程、物流工程を統合でき多大なコストダウンを実施できる。よって、スピーカ230と電子回路240とを結合したスピーカモジュール250を安価に提供できる。スピーカ230は小さく薄いので、スピーカモジュール250は小さく薄くできる。

20 (実施の形態9)

図12は、実施の形態9の装置である携帯電話280の断面図である。携帯電話280は、図9、図10A～図10Fに示す実施の形態7によるスピーカ230と電子回路240と液晶パネル等の表示器260と、それらを収納するケース270とを備える。スピーカ230は小さく薄いので、携帯電話280は小さく薄くできる。

25 (実施の形態10)

図13は、実施の形態10による装置である自動車290の断面図である。自動車290は、図9、図10A～図10Fに示す実施の形態7によるスピーカ2

30がリアトレイやフロントパネルに組込まれてカーナビゲーションやカーオーディオ等のシステムの一部として使用される。スピーカ230は小さく薄いので、スピーカ230を搭載したシステムを小さく薄くできる。

5 (実施の形態11)

図14は実施の形態11におけるスピーカのダイアフラム2277を示す。実施の形態11におけるスピーカは図9に示すスピーカと同様の構造を有する。ダイアフラム2277は図9に示すダイアフラム227に対応し、図14はボイスコイル228の中心軸228Cを含む平面でのダイアフラム2277の断面図である。

10 ダイアフラム2277は図10Eに示すダイアフラム2275と基本的に同様の断面を有する。ボイスコイル228との結合部2277Aの外側の部分2277Bが楕円弧形状の断面を有し、内側が図10Bに示すダイアフラム2272の部分2272B～2272Dと同様に複数の円弧からなる断面を有する。すなわち、結合部2277Aに近い部分2277Cの断面は円C21の円弧よりなる。部分2277Cに隣接しあつ部分2277Cより結合部2277Aから離れている部分2277Dの断面は円C21より半径の大きい円C22の円弧よりなる。

15 ダイアフラム2277は、結合部2277Aより内側の部分2277Dに窪み2277Eが形成されている。窪み2277Eによりダイアフラム2277は全高H14が小さくなり剛性が高められる。したがって、ダイアフラム2277では不要共振が低減し、スピーカを薄くできると共に音圧の周波数特性がフラットに近くなる。

20 また、実施の形態11によるダイアフラム2277は図10Eに示すダイアフラム2275と基本的に同様の構造を有するが、これに限らず、図3と図10A～図10Fに示すダイアフラムに窪みを形成してもよい。

25 実施の形態11によるスピーカの外形は円形のみならず、図5～図7に示すスピーカと同様に楕円形、長円形、長方形等の非円形でもよい。

(実施の形態12)

図15は本発明の実施の形態12におけるスピーカの断面図である。このスピーカは外磁型のスピーカであり、磁気回路324は磁気ギャップ325を有し、マグネット321と上部プレート322と下部プレート323よりなる。上部プレート322と下部プレート323はマグネット321を間に挟む。このスピーカはダイアフラム327を有する。ダイアフラム327と磁気回路324はフレーム326に固定されている。ボイスコイル328の一端328Aがダイアフラム327に接続され、他端328Bが磁気ギャップ325に位置する。

実施の形態1～11によるスピーカの磁気回路24は、マグネット21と、マグネット21を挟む上部プレート22およびヨーク23よりなり、磁気ギャップ25が形成されている、所謂内磁型の磁気回路である。実施の形態1～11によるダイアフラムは図15に示す外磁型のスピーカのダイアフラム327にも適用でき、同様の効果を有する。

産業上の利用可能性

15 本発明によるスピーカは薄く、かつ高域の音圧レベルが大きく高域の再生帯域を確保できる。

請求の範囲

1. 磁気ギャップが形成された磁気回路と、
前記磁気回路に結合するフレームと、
前記磁気ギャップ内に位置する第1端と、前記第1端の反対側の第2端と
5 を有し、前記第1端と前記第2端とを貫く中心軸を有するボイスコイルと、
前記ボイスコイルの前記第2端と前記フレームとに結合し、前記ボイスコイルの前記中心軸が貫く前記ボイスコイルの内側に対応する第1の部分と前記ボイスコイルの外側に対応する第2の部分とを有するダイアフラムと、
を備え、前記ダイアフラムの前記第1の部分と前記第2の部分とのうちの一方は
10 前記中心軸を含む平面での断面が橢円弧形状であるスピーカ。
2. 前記ダイアフラムの前記第1の部分と前記第2の部分とのうちの他方は、
前記中心軸を含む平面での断面が第1の円弧よりなる第3の部分と、
前記中心軸を含む平面での断面が前記第1の円弧より大きな半径の第2の
15 円弧よりなり、前記第3の部分に隣接しつつ前記第3の部分より前記ボイスコイルの前記第2端から離れている第4の部分と、
を含む、請求の範囲第1項に記載のスピーカ。
3. 前記ダイアフラムの前記第1の部分と前記第2の部分とのうちの他方は前記
20 中心軸を含む平面での断面が橢円弧形状である、請求の範囲第1項に記載のスピーカ。
4. 前記ダイアフラムは樹脂材料よりなる、請求の範囲第1項に記載のスピーカ。
- 25 5. 前記ダイアフラムは前記ボイスコイルの前記第2端と結合するガイドをさらに有する、請求の範囲第1項に記載のスピーカ。
6. 前記ダイアフラムは前記ボイスコイルの前記第2端が挿入された溝が形成された、請求の範囲第1項に記載のスピーカ。

7. 前記ダイアフラムは前記第1の部分に形成された窪みを有する、請求の範囲第1項に記載のスピーカ。

5 8. 磁気ギャップが形成された磁気回路と、
前記磁気回路に結合するフレームと、
前記磁気ギャップ内に位置する第1端と、前記第1端の反対側の第2端と
を有し、前記第1端と前記第2端とを貫く中心軸を有するボイスコイルと、
前記ボイスコイルの前記第2端と前記フレームとに結合し、前記ボイスコ
10 イルの前記中心軸が貫く前記ボイスコイルの内側に対応する第1の部分と前記ボ
イスコイルの外側に対応する第2の部分とを有するダイアフラムと、
を備え、前記ダイアフラムの前記第1の部分と前記第2の部分とのうちの一方は、
前記中心軸を含む平面での断面が第1の円弧よりなる第3の部分と、
前記中心軸を含む平面での断面が前記第1の円弧より大きな半径の第2の
15 円弧よりなり、前記第3の部分に隣接しつつ前記第3の部分より前記ボイスコイ
ルの前記第2端から離れている第4の部分と、
を含むスピーカ。

9. 前記ダイアフラムの前記第1の部分と前記第2の部分とのうちの他方は、
20 前記中心軸を含む平面での断面が第3の円弧よりなる第5の部分と、
前記中心軸を含む平面での断面が前記第3の円弧より大きな半径の第4の
円弧よりなり、前記第5の部分に隣接しつつ前記第5の部分より前記ボイスコイ
ルの前記第2端から離れている第6の部分と、
を含む、請求の範囲第8項に記載のスピーカ。

25 10. 前記ダイアフラムは樹脂材料よりなる、請求の範囲第8項に記載のスピ
力。

11. 前記ダイアフラムは前記ボイスコイルの前記第2端と結合するガイドをさ

らに有する、請求の範囲第8項に記載のスピーカ。

12. 前記ダイアフラムは前記ボイスコイルの前記第2端が挿入された溝が形成された、請求の範囲第8項に記載のスピーカ。

5

13. 前記ダイアフラムは前記第1の部分に形成された窪みを有する、請求の範囲第8項に記載のスピーカ。

14. 磁気ギャップが形成された磁気回路と、

10 前記磁気回路に結合するフレームと、

前記磁気ギャップ内に位置する第1端と、前記第1端の反対側の第2端とを有し、前記第1端と前記第2端とを貫く中心軸を有するボイスコイルと、

前記ボイスコイルの前記第2端と前記フレームとに結合し、前記ボイスコイルの前記中心軸が貫く前記ボイスコイルの内側に対応する部分を有するダイアフラムと、

15 を備え、

前記ダイアフラムは非円形の外形を有し、

前記ダイアフラムは前記部分に形成された窪みを有するスピーカ。

20 15. 前記ダイアフラムの前記外形は楕円形である、請求の範囲第14項記載のスピーカ。

16. 前記ダイアフラムの前記外形は長円形である、請求の範囲第14項記載のスピーカ。

25

17. 前記ダイアフラムの前記外形は長方形である、請求の範囲第14項記載のスピーカ。

18. 請求の範囲第1項から第17項のいずれかに記載のスピーカと、

前記スピーカに結合する部材と、
を備えた装置。

19. 前記部材は電子回路である、請求の範囲第18項に記載の装置。

要約書

スピーカは、磁気ギャップが形成された磁気回路と、磁気回路に結合するフレームと、磁気ギャップ内に位置する第1端と第1端の反対側の第2端とを有するボイスコイルと、ボイスコイルの第2端とフレームとに結合するダイアフラムとを備える。ボイスコイルはその第1端と第2端とを貫く中心軸を有する。ダイアフラムは、ボイスコイルの中心軸が貫くボイスコイルの内側に対応する第1の部分とボイスコイルの外側に対応する第2の部分とを有する。ダイアフラムの第1の部分と第2の部分とのうちの一方は中心軸を含む平面での断面が橢円弧形状である。ダイアフラムの第1の部分と第2の部分とのうちの一方は前記の橢円弧形状ではなく、中心軸を含む平面での断面が第1の円弧よりなる第3の部分と、中心軸を含む平面での断面が第1の円弧より大きな半径の第2の円弧よりなり第3の部分に隣接して第3の部分よりボイスコイルの第2端から離れている第4の部分とを含んでもよい。このスピーカは薄く、かつ高域の音圧レベルが大きく高域の再生帯域を確保できる。

Fig. 1

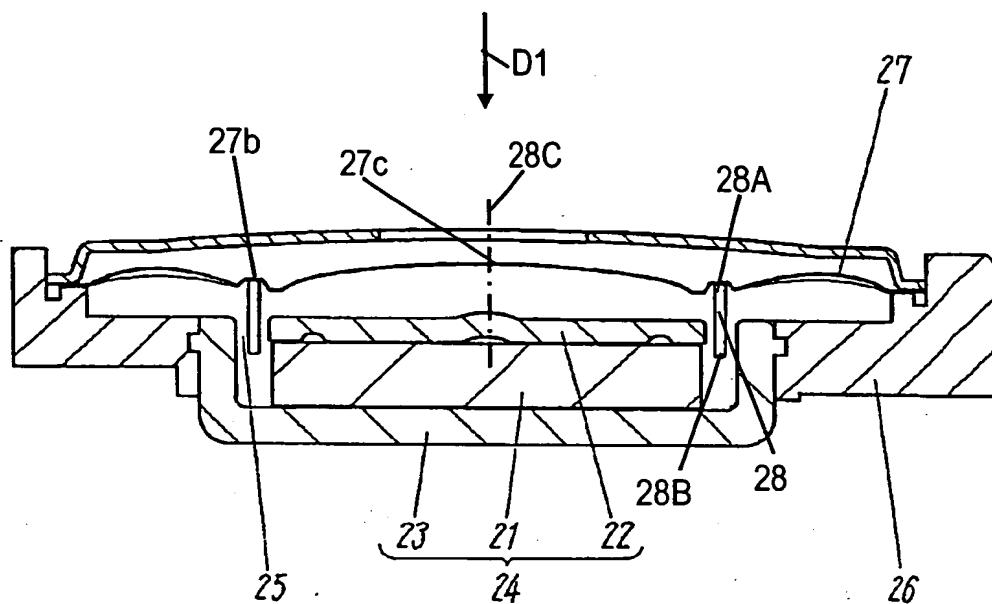


Fig. 2

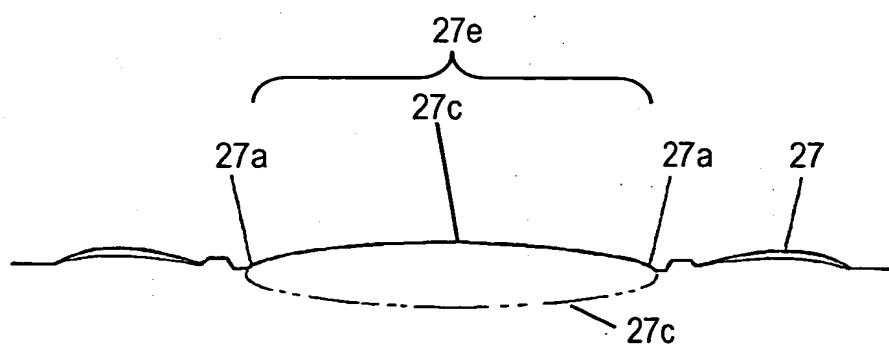


Fig. 3

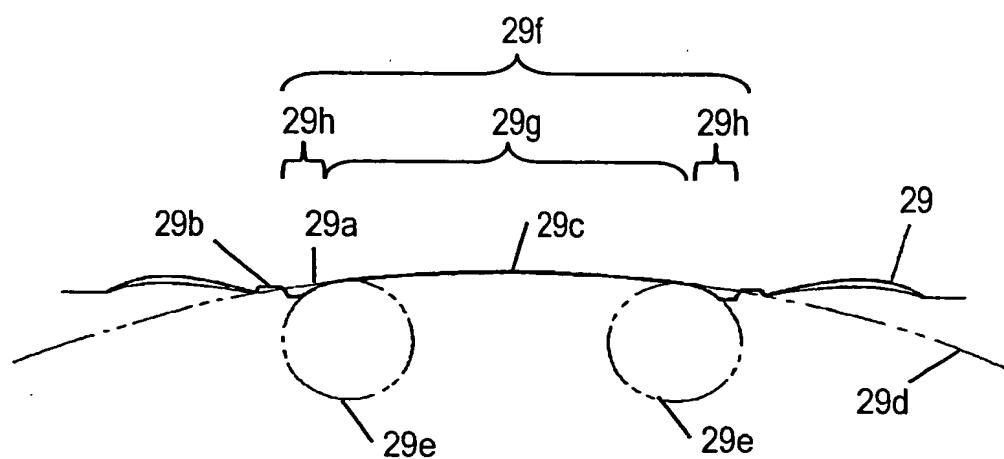


Fig. 4

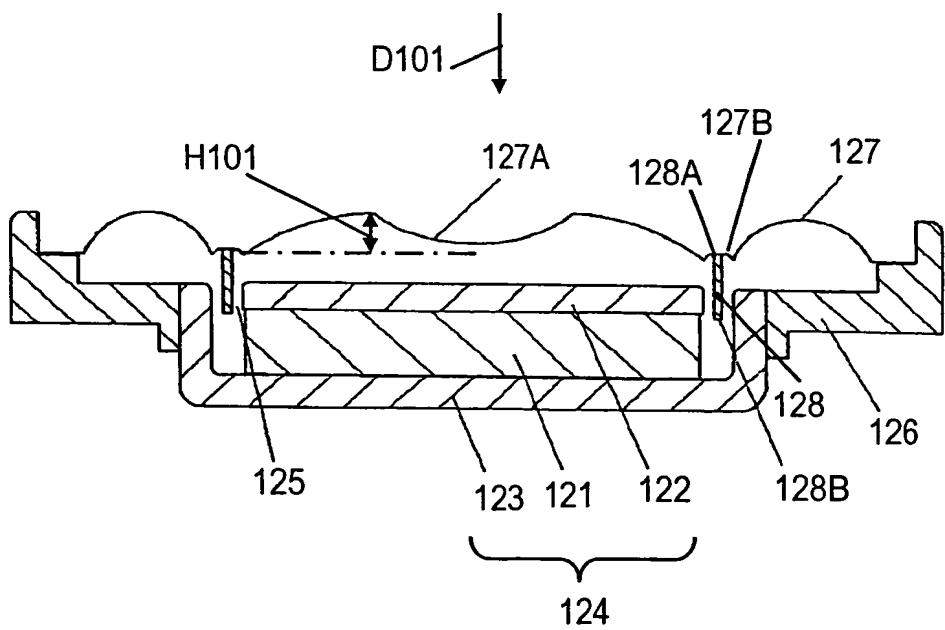


Fig. 5

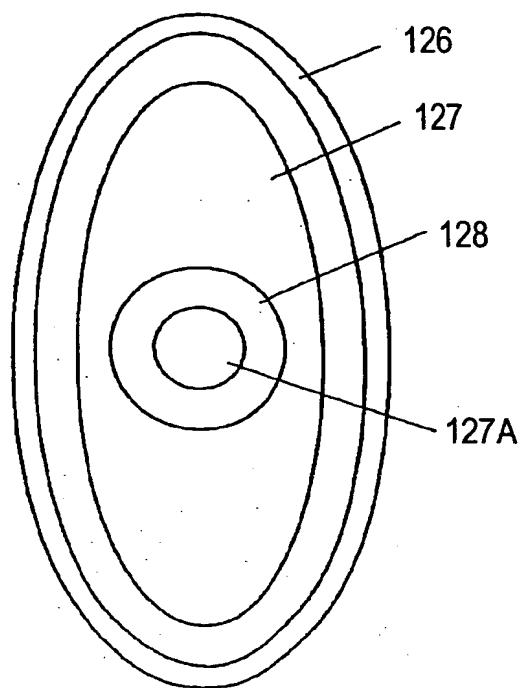


Fig. 6

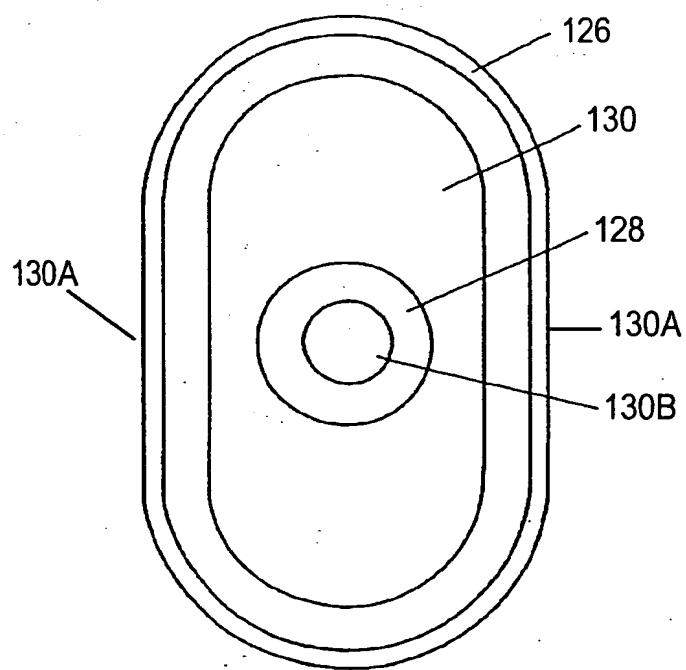


Fig. 7

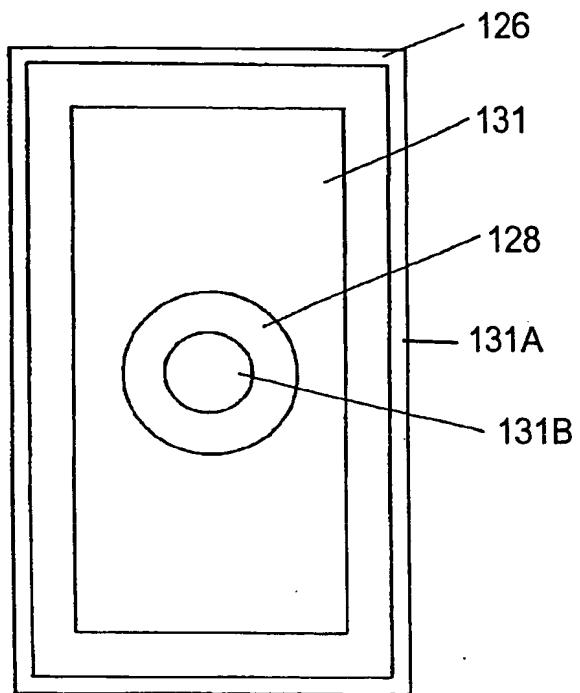


Fig. 8

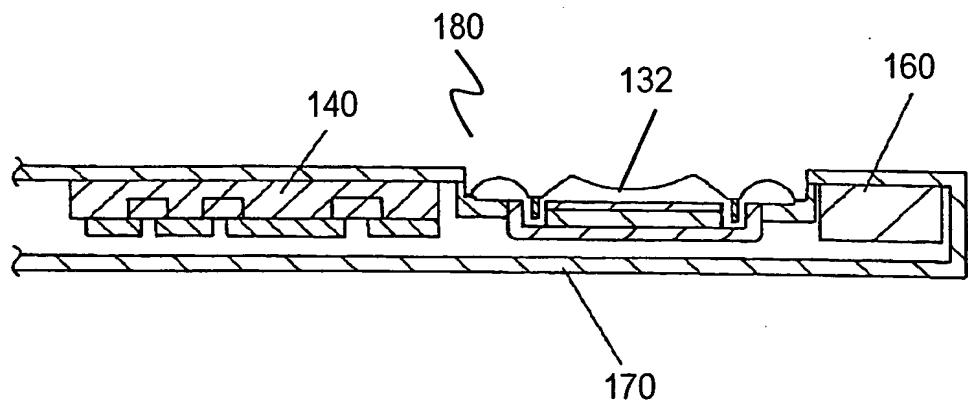


Fig. 9

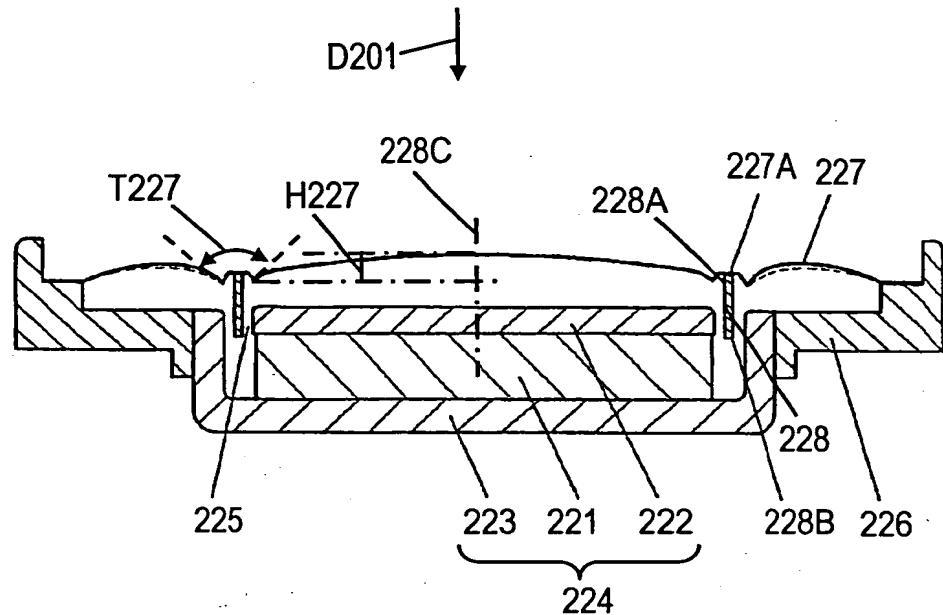


Fig. 10A

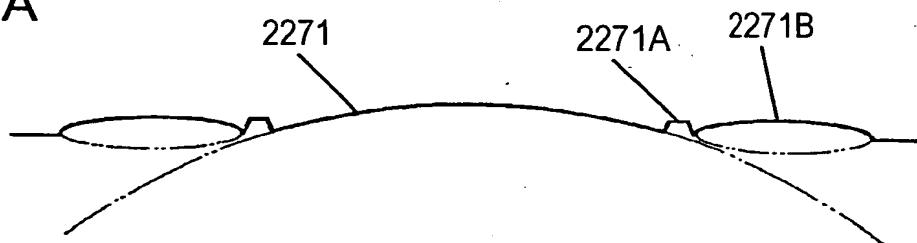


Fig. 10B

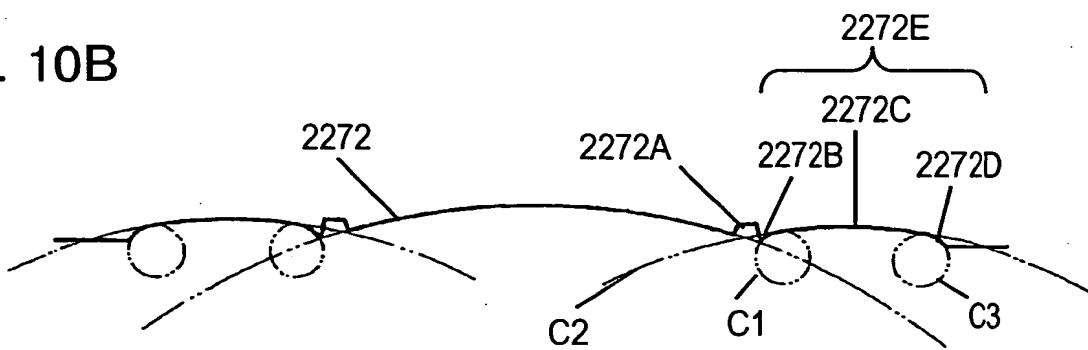


Fig. 10C

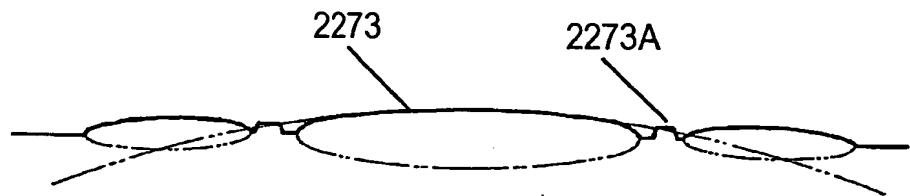


Fig. 10D

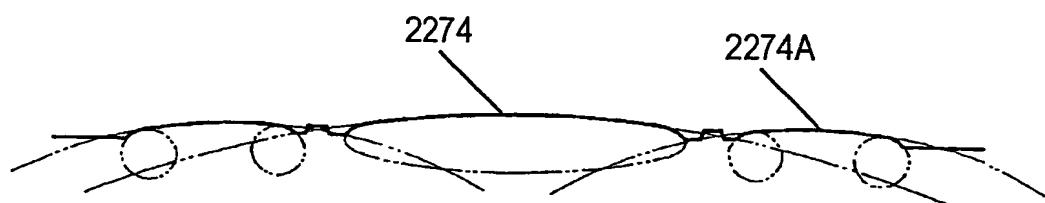


Fig. 10E

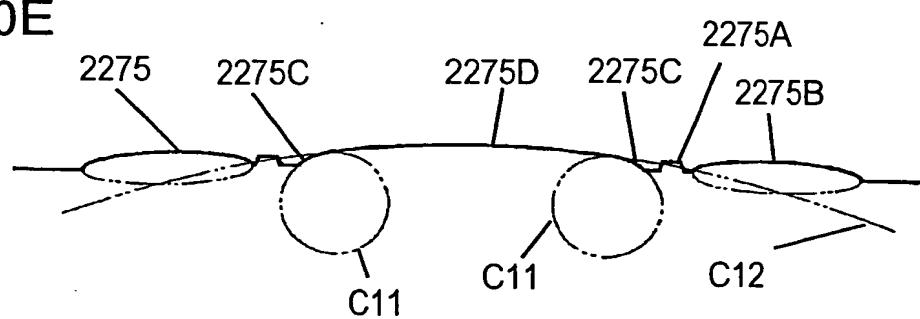


Fig. 10F

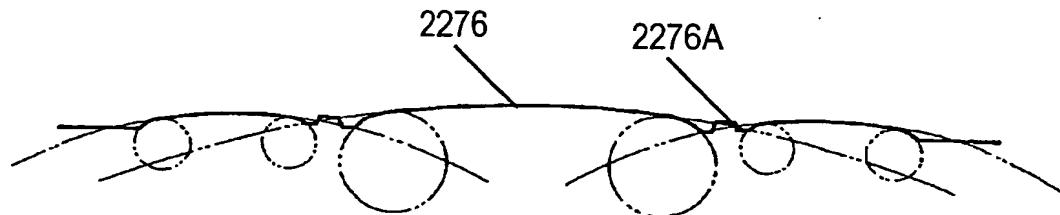


Fig. 11

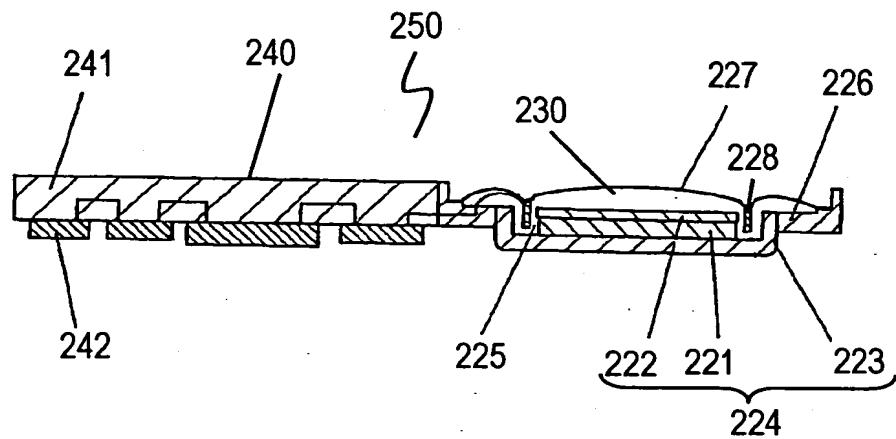


Fig. 12

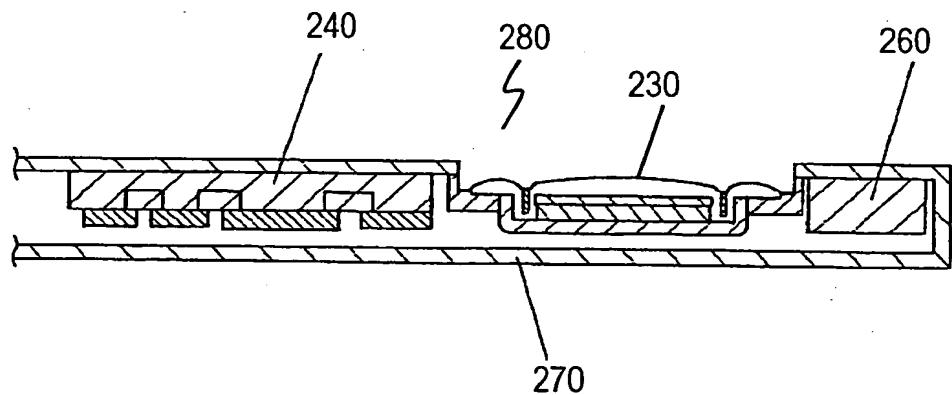


Fig. 13

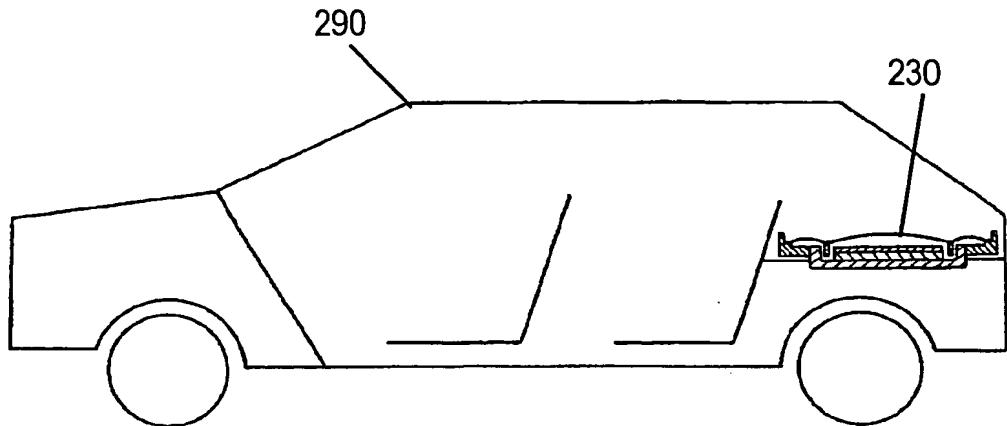


Fig. 14

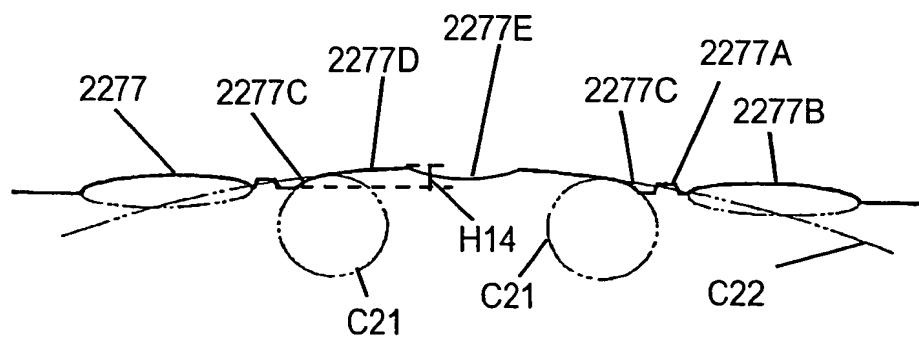


Fig. 15

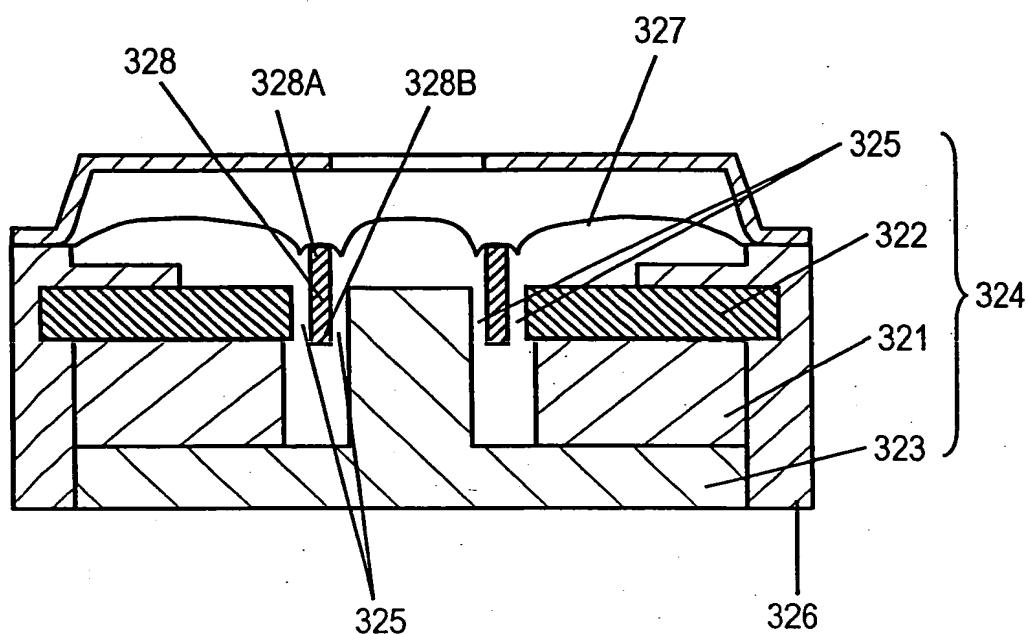


Fig. 16

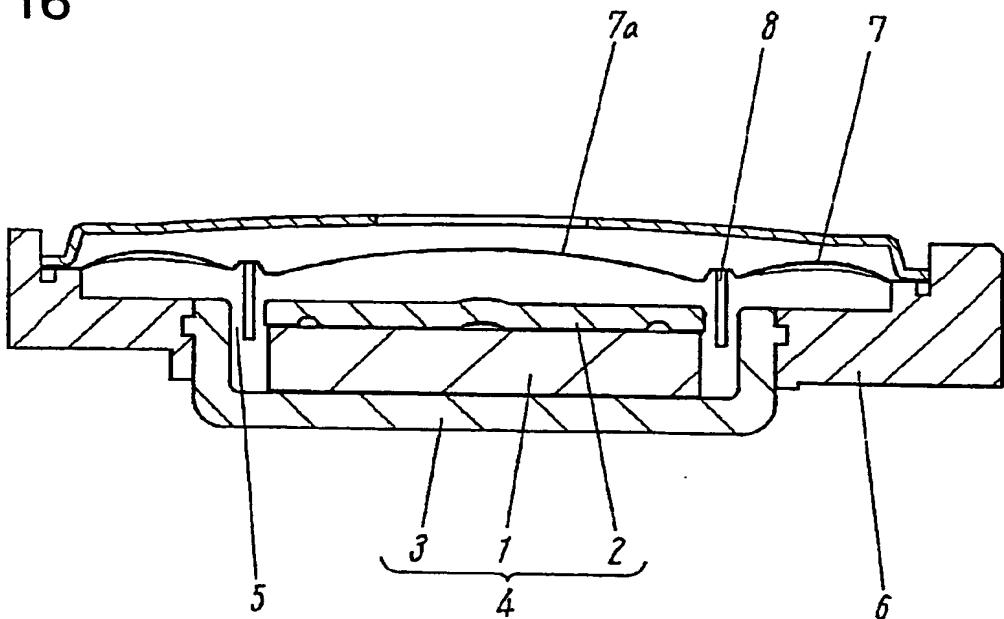


Fig. 17

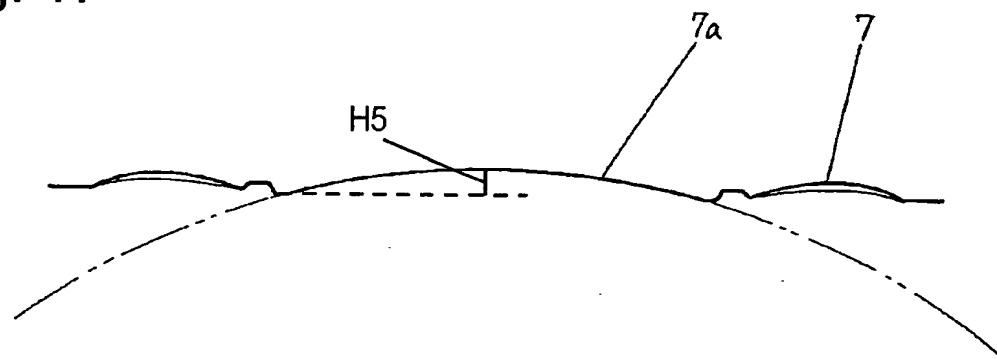
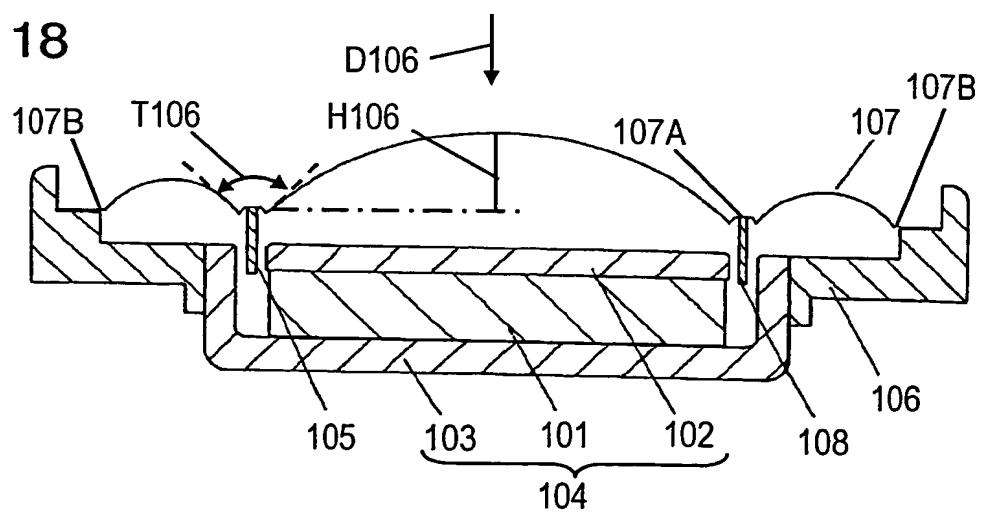


Fig. 18



参照番号の一覧

2 1	マグネット
2 2	上部プレート
2 3	ヨーク
2 4	磁気回路
2 5	磁気ギャップ
2 6	フレーム
2 7	ダイアフラム
2 8	ボイスコイル
2 9	ダイアフラム
1 2 1	マグネット
1 2 2	上部プレート
1 2 3	ヨーク
1 2 4	磁気回路
1 2 5	磁気ギャップ
1 2 6	フレーム
1 2 7	振動板
1 2 8	ボイスコイル
1 3 0	スピーカ
1 4 0	電子回路
1 6 0	液晶表示
1 7 0	外装ケース
1 8 0	携帯電話
2 2 1	マグネット
2 2 2	上部プレート
2 2 3	ヨーク
2 2 4	磁気回路
2 2 5	磁気ギャップ
2 2 6	フレーム
2 2 7	振動板
2 2 8	ボイスコイル

This Page Blank (uspto)